

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 06-338918
(43)Date of publication of application : 06.12.1994

(51)Int.Cl.

H04L 29/06

(21)Application number : 05-126529
(22)Date of filing : 28.05.1993

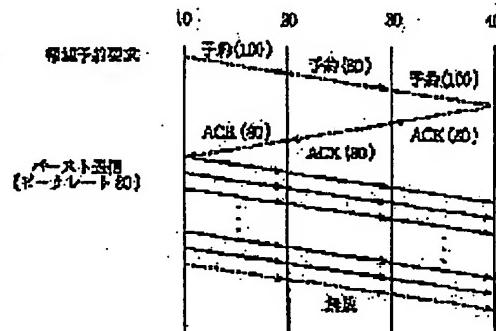
(71)Applicant : NEC CORP
(72)Inventor : IKEDA CHINATSU

(54) BURST BAND RESERVATION METHOD IN ASYNCHRONOUS TRANSFER NETWORK

(57)Abstract:

PURPOSE: To effectively utilize a network by flexibly assigning a band in correspondence to the residual band of a link to lower a block rate in an asynchronous transfer network assigning a band at a burst level.

CONSTITUTION: A call originating terminal reports a minimum band in addition to a maximum band (peak rate) at the time of band requirement in advance of the sending of a burst. A node assigns the peak rate when there is the sufficient residual band area of the link controlled by itself and the peak rate can be assigned and the node assignes a band which is not less than the minimum band but not more than the peak rate in correspondence to the residual band when the residual band remains not less than the minimum band even though it is little, so as to transfer the burst.



(19)日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平6-338918

(43)公開日 平成6年(1994)12月6日

(51)Int.Cl.⁵
H 04 L 29/06

識別記号

序内整理番号

F I

技術表示箇所

9371-5K

H 04 L 13/ 00

3 0 5 C

審査請求 有 請求項の数3 OL (全 5 頁)

(21)出願番号 特願平5-126529

(22)出願日 平成5年(1993)5月28日

(71)出願人 000004237

日本電気株式会社

東京都港区芝五丁目7番1号

(72)発明者 池田 千夏

東京都港区芝五丁目7番1号 日本電気株
式会社内

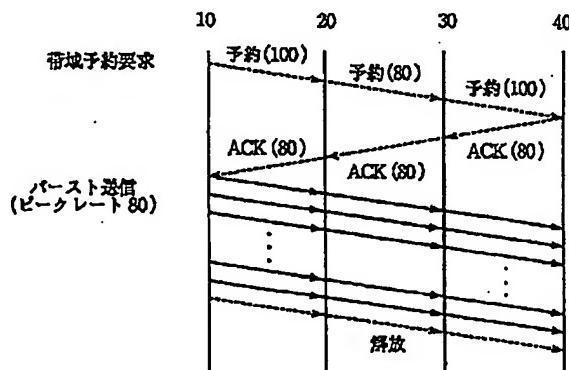
(74)代理人 弁理士 京本 直樹 (外2名)

(54)【発明の名称】 非同期転送網におけるバースト帯域予約方法

(57)【要約】

【目的】バーストレベルで帯域割り当てを行なう非同期転送網において、リンクの残余帯域に応じてフレキシブルに帯域を割り当てるることにより、ブロック率を下げ、網を有効に利用する。

【構成】発信端末はバーストの送出に先だって帯域要求時に最大帯域(ピークレート)の他に最小帯域も申告する。ノードは自らが管理するリンクの残余帯域が十分あり、ピークレートが割り当てできれば、ピークレートを割り当て、残余帯域が少ない場合でも最小帯域以上残っていれば残余帯域に応じて最小帯域以上ピークレート以下の帯域を割り当てバーストの転送を行なう。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 発信端末と着信端末とを複数のノードを通して接続し、呼設定時に発着信ノード間に経路を設定しておき、前記発信端末からのバーストの送出に先だって前記バーストを転送するための帯域を前記経路上の各リンクについて予約して前記バーストを前記着信端末まで転送し、前記バーストの送出終了後に予約した帯域の解放を行なう非同期転送網におけるバースト帯域予約方法において、

前記発信端末は前記バーストの送出に先だって前記バーストの転送に必要な最大帯域および最小帯域を示す信号を発信ノードに送出して帯域予約要求を行ない、

前記経路上の各ノードは予約要求された最大帯域および最小帯域とその各々が管理するリンクの残余帯域とに基づき、リンクの残余帯域が最小帯域以上であればリンクの残余帯域に応じて最小帯域以上で最大帯域以下の帯域を予約することを特徴とする非同期転送網におけるバースト帯域予約方法。

【請求項2】 発信端末と着信端末とを複数のノードを通して接続し、呼設定時に発着信ノード間に経路を設定しておき、前記発信端末からのバーストの送出に先だって前記バーストを転送するための帯域を前記経路上の各リンクについて予約して前記バーストを前記着信端末まで転送し、前記バーストの送出終了後に予約した帯域の解放を行なう非同期転送網におけるバースト帯域予約方法において、

前記発信端末は前記バーストの送出に先だって前記バーストの転送に必要な最大帯域および最小帯域を示す信号を発信ノードに送出して帯域予約要求を行ない、

前記経路上の最初のノードは予約要求された最大帯域および最小帯域と自らが管理するリンクの残余帯域とに基づき、リンクの残余帯域が最小帯域以上であればこの残余帯域に応じて最小帯域以上で最大帯域以下の帯域を予約し、

前記経路上の2番目以降のノードは最初のノードと同様の手順でその各々が管理するリンクの残余帯域が最小帯域以上であれば前のノードに割り当てた帯域以下で最小帯域以上を予約することを特徴とする非同期転送網におけるバースト帯域予約方法。

【請求項3】 発信端末と着信端末とを複数のノードを通して接続し、呼設定時に発着信ノード間に経路を設定しておき、前記発信端末からのバーストの送出に先だって前記バーストを転送するための帯域を前記経路上の各リンクについて予約して前記バーストを前記着信端末まで転送し、前記バーストの送出終了後に予約した帯域の解放を行なう非同期転送網におけるバースト帯域予約方法において、

前記発信端末は前記バーストの送出に先だって前記バーストの転送に必要な最大帯域および最小帯域を示す信号を発信ノードに送出して帯域予約要求を行ない、

前記経路上の最初のノードは予約要求された最大帯域P₁および最小帯域P₂と自らが管理するリンクの残余帯域Cとから閾数f(P₁, P₂, C)によって求めた帯域を予約し、

前記経路上の2番目以降のノードは最初のノードと同様の手順でその各々が管理するリンクの残余帯域Cが最小帯域P₂以上であれば前のノードに割り当てられた帯域P₃と最小帯域P₂とリンクの残余帯域Cとから閾数f(P₃, P₂, C)によって求めた帯域を予約することを特徴とする非同期転送網におけるバースト帯域予約方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は非同期転送網におけるバースト帯域予約方法に関する。

【0002】

【従来の技術】 従来、バースト毎に帯域を割り当てる手法は、1991年電子情報通信学会交換研究会論文、SSE91-112において鈴木ほかにより発表された「多重パス多重リンク経路選択を用いたATM動的帯域予約方式」などに示されている。この論文には、バーストレベルの帯域割り当てのために、バーストの送出に先だって転送に必要な最大帯域(ピークレート)のみを発信端末から申告し、一つのバス上のすべてのリンクについて最大帯域が予約できればバーストを送信し、最大帯域が予約できなければバースト転送をブロックすることが開示されている。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】 この従来のバースト帯域の割り当て手法では、非同期転送網の負荷が高くなつた時、大きなピークレートの要求を出すと、ブロックされる確率が高くなり、非同期転送網のスループットがあがらないという問題点がある。

【0004】 本発明の目的は、上記の問題点を解決するため、予約要求された最大帯域および最小帯域とリンクの残余帯域に応じたフレキシブルなバーストの帯域予約方法を提供することにある。

【0005】

【課題を解決するための手段】 本発明は発信端末と着信端末とを複数のノードを通して接続し、呼設定時に発着信ノード間に経路を設定しておき、前記発信端末からのバーストの送出に先だって前記バーストを転送するための帯域を前記経路上の各リンクについて予約して前記バーストを前記着信端末まで転送し、前記バーストの送出終了後に予約した帯域の解放を行なう非同期転送網におけるバースト帯域予約方法において、前記発信端末は前記バーストの送出に先だって前記バーストの転送に必要な最大帯域および最小帯域を示す信号を発信ノードに送出して帯域予約要求を行ない、前記経路上の各ノードは予約要求された最大帯域および最小帯域とその各々が管

理するリンクの残余帯域とに基づき、リンクの残余帯域が最小帯域以上であればリンクの残余帯域に応じて最小帯域以上で最大帯域以下の帯域を予約する。

【0006】また、本発明は上述の非同期転送網におけるバースト帯域予約方法において、前記発信端末は前記バーストの送出に先だって前記バーストの転送に必要な最大帯域および最小帯域を示す信号を発信ノードに送出して帯域予約要求を行ない、前記経路上の最初のノードは予約要求された最大帯域および最小帯域と自らが管理するリンクの残余帯域とに基づき、リンクの残余帯域が最小帯域以上であればこの残余帯域に応じて最小帯域以上で最大帯域以下の帯域を予約し、前記経路上の2番目以降のノードは最初のノードと同様の手順でその各々が管理するリンクの残余帯域が最小帯域以上であれば前のノードに割り当てた帯域以下で最小帯域以上を予約する。

【0007】さらに、本発明は上述の非同期転送網におけるバースト帯域予約方法において、前記発信端末は前記バーストの送出に先だって前記バーストの転送に必要な最大帯域および最小帯域を示す信号を発信ノードに送出して帯域予約要求を行ない、前記経路上の最初のノードは予約要求された最大帯域P1および最小帯域P2と自らが管理するリンクの残余帯域Cとから関数f(P1, P2, C)によって求めた帯域を予約し、前記経路上の2番目以降のノードは最初のノードと同様の手順でその各々が管理するリンクの残余帯域Cが最小帯域P2以上であれば前のノードに割り当てられた帯域P3と最小帯域P2とリンクの残余帯域Cとから関数f(P3, P2, C)によって求めた帯域を予約する。

【0008】

【実施例】次に、本発明の実施例について図面を参照して説明する。

【0009】図1は本発明のバースト帯域予約方法を適用する非同期転送網の一例を示す。この非同期転送網は、発信端末80と着信端末90とを接続する第1のパス7を形成するためのノード10, 20, 30, 40およびリンク1, 2, 3と、第2のパス8を形成するためのノード10, 40, 50, 60およびリンク4, 5, 6とを有する。各ノードは非同期転送モード(ATM)の交換スイッチおよびセルの転送を制御するためのプロセッサなどを含み構成されている(詳細は図示省略)。各ノード間のリンク1, 2, 3, 4, 5, 6の各々は单一リンクの場合を示しているので、パス7, 8上には一つのバーチャルチャネル(VC)がそれぞれ存在することになる。なお、各パスおよび各リンクをそれぞれ多重パスおよび多重リンク構成としてもこの発明は同様に実施できる。

【0010】まず、本発明の第1の実施例における各バースト送出時の帯域予約の動作について図1および図2を併せ参照して説明する。発信端末80からのバースト

送出に先立ち、帯域の予約要求を行なうために発信端末80から予約セルがノード10に送信される。この予約セルには最大帯域(ピークレート)P1および最小帯域P2を示す情報が含まれる。ここでは、P1が“100”で、P2が“50”とする。また、ノード10, 20, 30がそれぞれ管理するリンク1, 2, 3の残余帯域は、それぞれ“150”, “80”, “120”とする。発信端末80から予約セルを受信したノード10は、1番目のリンク1の残余帯域が“150”であるので要求された最大帯域100で予約した後、2番目のリンク2を管理するノード20に予約セルを送信する。ノード20は残余帯域が“80”であり、最大帯域100に満たないが、最小帯域50以上なので、残余帯域分の“80”をリンク2について予約し、予約セルをノード30に送信する。ノード30は3番目のリンク3について最大帯域100以上の残余帯域があるので、最大帯域100を予約する。ノード40は最終段のリンク3まで予約できたことをノード30からの予約セル(発信端末80から送出されたP1=100, P2=50と、各ノードでの予約帯域100, 80, 100とを示す情報を含む)の受信によって知り、予約できた最小帯域80を記述したACKセルがノード30, 20, 10を経て発信端末80に返送される。帯域が“80”で予約できることを示すACKセルを受信した発信端末80は、送信レート80でバーストの送出を行ない、バースト送出後に帯域の解放動作を行なう。

【0011】なお、いずれかのリンクの残余帯域が最小帯域50未満であれば、バーストの転送はブロックされ、NACKセルが送信側に返送される。これと共に、すでに予約していたリンクの帯域は、デッドロックを避けるために解放される。この場合、発信端末80はバックオフ時間経過後に再予約動作を行なう。各ノードはリンクの残余帯域をメモリのテーブルにより管理することができる。

【0012】図3は第2の実施例による各バーストの送出時の帯域予約の動作例を示している。第1の実施例と同様に図1に示す非同期転送網に実施するものとする。発信端末80はバーストの送出に先立ち、帯域の予約要求を行なうために予約セルをノード10に送出する。ここで要求する帯域は、最大帯域P1が“100”で最小帯域P2が“50”である。リンク1, 2, 3の残余帯域はそれぞれ“150”, “80”, “120”である。ノード10は1番目のリンク1を最大帯域100で予約する。ノード20は2番目のリンク2の残余帯域が“80”であり、最大帯域100には満たないが、最小帯域50以上なので、残余帯域80を予約する。ノード30は3番目のリンク3についてリンク2で予約した帯域80以下でリンク3の残余帯域が“80”以上あるので、“80”を予約する。ノード40は最終段のリンクまで予約できたことをノード30からの予約セルの受信

によって知り、予約できた帯域80を記述したACKセルをノード30, 20, 10を経て発信端末80に返送する。ACKセルを中継する際、帯域を余分に予約しているノード10は、余分に予約している帯域分20だけ解放し、予約帯域“80”とするようにテーブルを更新する。以降の動作は第1の実施例と同様である。

【0013】図4は第3の実施例による各バーストの送出時の帯域予約の動作例を示している。第2の実施例では、残余帯域が最小帯域以上であった場合、その残余帯域が最大帯域以上であれば最大帯域を、かつ最大帯域未満であれば残余帯域の全部を予約したが、本実施例では、関数 $f(P_1, P_2, C)$ から求まる帯域を予約することにより、残余帯域がある程度残しておき、これによりバースト送信のブロック率を低くすることができる。上述と同様に図1に示す非同期転送網に実施するものとする。発信端末80から着信端末90までのバースト転送のためのバーチャルチャネル(VC)のリンク1, 2, 3の残余帯域(C)は、それぞれ“150”, “80”, “120”であるとする。ここで、予約帯域は要求最大帯域または前のノードでの割り当て帯域である P_1 と要求最小帯域 P_2 とリンクの残余帯域 C とからなる関数 $f(P_1, P_2, C)$ から計算される。ここには、関数 $f(P_1, P_2, C)$ が、

【0014】

$$f(P_1, P_2, C) = \begin{cases} P_1 & C/2 > P_1 \\ C/2 & P_1 \geq C/2 \geq P_2 \\ P_2 & C/2 < P_2 \\ 0 & C < P_2 \end{cases}$$

【0015】のときの例を示している。すなわち、リンク1では、残余帯域が“150”的ため、 $P_1(10) * *$

* 0) > 150/2 > P2(50) であるので $C/2 = 75$ を予約する。リンク2では、残余帯域が“80”であるため、80/2 < P2(50) であるので $P2 = 50$ を予約する。また、リンク3では、残余帯域が“120”であるため、前のリンクで予約した帯域 $P1 = 50 < C/2$ であるので $P1 = 50$ を予約する。第2の実施例と同様に最終段のリンクまで予約すると、予約できた帯域50を記述したACKセルが発信端末80へ送られる。ACKセルを中継する際、帯域を余分に予約しているノード10は、余分に予約している帯域分25だけ解放し、予約帯域を“50”とするようにテーブルを更新する。以降の動作は他の実施例と同様である。

【0016】

【発明の効果】以上説明したように、本発明によれば、リンクに最大帯域が残っていなくても最小帯域以上であれば残余帯域に応じて帯域を割り当てるため、ブロック率が下がり、網の使用効率があがる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の実施対象とする非同期転送網を示す図である。

【図2】本発明の第1の実施例におけるバーストレベルの帯域予約動作を説明する図である。

【図3】本発明の第2の実施例におけるバーストレベルの帯域予約動作を説明する図である。

【図4】本発明の第3の実施例におけるバーストレベルの帯域予約動作を説明する図である。

【符号の説明】

1, 2, 3, 4, 5, 6 リンク

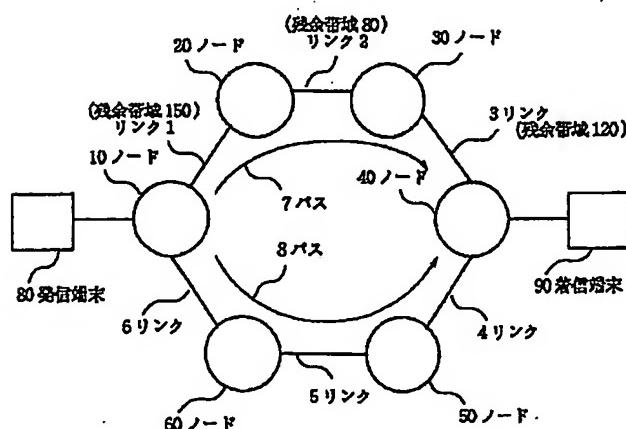
7, 8 パス

30 10, 20, 30, 40, 50, 60 ノード

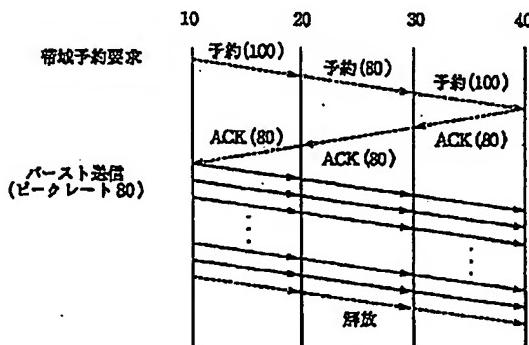
80 発信端末

90 着信端末

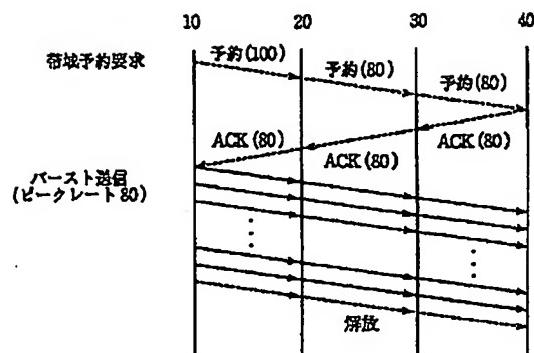
【図1】



【図2】



【図3】



【図4】

